

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI  
(c) 2004 THOMSON DERWENT. All rts. reserv.

013879172 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2001-363384/ 200138

XPX Acc No: N01-265035

Printing system includes printers interconnected with host computer via  
bidirectional bus which enables the printers to send its log information  
to host computer

Patent Assignee: CANON KK (CANO )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2001105689	A	20010417	JP 99283456	A	19991004	200138 B

Priority Applications (No Type Date): JP 99283456 A 19991004

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2001105689	A	38	B41J-029/38	

Abstract (Basic): JP 2001105689 A

NOVELTY - The printers (101,102) are interconnected to a host computer (103) via a bidirectional bus. The printers send their log information and reprinting signal to host computer. The host computer which deserves the log information of printer, matches the printing data with printer's log information before sending printing data to the printer.

DETAILED DESCRIPTION - INDEPENDENT CLAIMS are also included for the following:

- (a) Printer;
- (b) Printer control procedure

USE - Printing system.

ADVANTAGE - The host computer effectively designates each printer with respective printing job.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of printing system. (Drawing includes non-English language text).

Printers (101,102)

Host computer (103)

pp; 38 DwgNo 1/27

Title Terms: PRINT; SYSTEM; PRINT; INTERCONNECT; HOST; COMPUTER;

BIDIRECTIONAL; BUS; ENABLE; PRINT; SEND; LOG; INFORMATION; HOST; COMPUTER

Derwent Class: P75; T01; T04

International Patent Class (Main): B41J-029/38

International Patent Class (Additional): G06F-003/12; G06F-013/12

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): T01-C05A; T01-H07C; T04-G10E

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-105689  
(P2001-105689A)

(43) 公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z 2 C 0 6 1
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	A 5 B 0 1 4
13/12	3 4 0	13/12	3 4 0 C 5 B 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数25 O L (全 38 頁)

(21) 出願番号 特願平11-283456

(22) 出願日 平成11年10月4日 (1999.10.4)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 中下 綱人

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

Fターム (参考) 2C061 AP01 AP03 AP04 AQ05 AQ06

AR03 HN15 HP00 HQ01

5B014 EB03 GC06 GD05 GD18 GD25

GE05

5B021 BB04 CC05 CC07 CC08 EE02

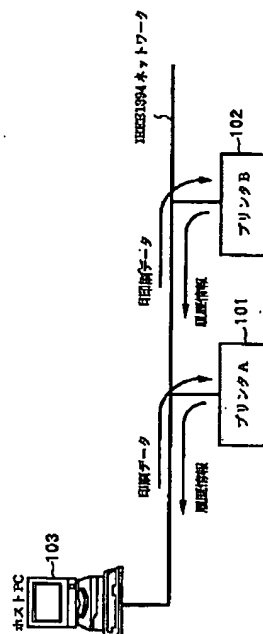
NN19

(54) 【発明の名称】 印刷システム及び印刷装置及びその制御方法

(57) 【要約】

【課題】 プリンタ主導で再印刷を行う。

【解決手段】 印刷を行う際に、ホストコンピュータ103は印刷データを、プリンタ101から受信した履歴情報と対応づけて保存する。プリンタ101において履歴情報が入力され、再印刷が指示されると、入力された情報をホストコンピュータ103に送信し、検索された印刷データを受信してそれを印刷する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非同期に双方向通信可能な通信方式で接続されたホストと印刷装置とを含む印刷システムであって、  
前記ホストは、前記印刷装置により印刷させた印刷データを、それを特定する特定情報と対応づけて保存する保存手段と、前記印刷装置から前記特定情報を受信すると、その特定情報に該当する印刷データを前記印刷装置に送信する手段とを備え、  
前記印刷装置は、前記特定情報を入力するための入力手段と、入力された特定情報を前記ホストに送信する送信手段と、前記ホストから受信した印刷データを印刷する手段とを備えることを特徴とする印刷システム。  
【請求項2】 前記特定情報は、印刷データの印刷が実行された履歴情報であることを特徴とする請求項1に記載の印刷システム。  
【請求項3】 前記履歴情報は、印刷データの印刷が実行された日時を含むことを特徴とする請求項2に記載の印刷システム。  
【請求項4】 前記履歴情報は、印刷データの印刷が前記印刷装置により実行された日時を含み、前記ホストは前記印刷装置から履歴情報を受信することを特徴とする請求項2に記載の印刷システム。  
【請求項5】 前記保存手段は、印刷データを圧縮して保存することを特徴とする請求項1に記載の印刷システム。  
【請求項6】 非同期に双方向通信可能な通信方式は、IEEE1394インターフェースを基とすることを特徴とする請求項1に記載の印刷システム。  
【請求項7】 前記保存手段は、前記ホストと通信を介して接続されたデバイスに含まれることを特徴とする請求項1に記載の印刷システム。  
【請求項8】 前記ホストは、前記保存手段により保存された印刷データを、指定された時間の経過後に削除する手段をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の印刷システム。  
【請求項9】 印刷させた印刷データを特定情報と対応づけて保存し、前記特定情報を受信するとその特定情報に該当する印刷データを送信するホストと非同期に双方向通信可能な通信方式で接続された印刷装置であって、前記特定情報を入力するための入力手段と、入力された特定情報を前記ホストに送信する送信手段と、  
前記ホストから受信した印刷データを印刷する手段とを備えることを特徴とする印刷装置。  
【請求項10】 前記特定情報は、印刷データの印刷が実行された履歴情報であることを特徴とする請求項9に記載の印刷装置。  
【請求項11】 前記履歴情報は、印刷データの印刷が実行された日時を含むことを特徴とする請求項10に記

載の印刷装置。

【請求項12】 履歴情報を前記ホストに送信するための送信手段をさらに備えることを特徴とする請求項10に記載の印刷システム。  
【請求項13】 非同期に双方向通信可能な通信方式は、IEEE1394インターフェースを基とすることを特徴とする請求項9に記載の印刷装置。  
【請求項14】 入力された特定情報を送信するとともに、受信した印刷データを印刷する印刷装置と非同期に双方向通信可能な通信方式で接続されたホスト装置であって、  
前記印刷装置により印刷させた印刷データを、それを特定する特定情報と対応づけて保存する保存手段と、前記印刷装置から前記特定情報を受信すると、その特定情報に該当する印刷データを前記印刷装置に送信する手段とを備えることを特徴とするホスト装置。  
【請求項15】 前記特定情報は、印刷データの印刷が実行された履歴情報であることを特徴とする請求項14に記載のホスト装置。  
【請求項16】 前記履歴情報は、印刷データの印刷が実行された日時を含むことを特徴とする請求項15に記載のホスト装置。  
【請求項17】 前記履歴情報は、印刷データの印刷が前記印刷装置により実行された日時を含み、前記ホストは前記印刷装置から履歴情報を受信することを特徴とする請求項15に記載のホスト装置。  
【請求項18】 前記保存手段は、印刷データを圧縮して保存することを特徴とする請求項14に記載のホスト装置。  
【請求項19】 非同期に双方向通信可能な通信方式は、IEEE1394インターフェースを基とすることを特徴とする請求項14に記載のホスト装置。  
【請求項20】 前記保存手段は、前記ホストと通信を介して接続されたデバイスに含まれることを特徴とする請求項14に記載のホスト装置。  
【請求項21】 前記保存手段により保存された印刷データを、指定された時間の経過後に削除する手段をさらに備えることを特徴とする請求項14に記載のホスト装置。  
【請求項22】 印刷させた印刷データを特定情報と対応づけて保存し、前記特定情報を受信するとその特定情報に該当する印刷データを送信するホストと非同期に双方向通信可能な通信方式で接続された印刷装置の制御方法であって、  
前記特定情報を入力するための入力工程と、  
入力された特定情報を前記ホストに送信する送信工程と、  
前記ホストから受信した印刷データを印刷する工程とを備えることを特徴とする印刷装置の制御方法。  
【請求項23】 入力された特定情報を送信するととも

に、受信した印刷データを印刷する印刷装置と非同期に双方向通信可能な通信方式で接続されたホスト装置の制御方法であって、

前記印刷装置により印刷させた印刷データを、それを特定する特定情報と対応づけて保存する保存工程と、

前記印刷装置から前記特定情報を受信すると、その特定情報に該当する印刷データを前記印刷装置に送信する工程とを備えることを特徴とするホスト装置の制御方法。

【請求項24】 印刷させた印刷データを特定情報と対応づけて保存し、前記特定情報を受信するとその特定情報に該当する印刷データを送信するホストと非同期に双方向通信可能な通信方式で接続されたコンピュータにより、

前記特定情報を入力するための入力手段と、

入力された特定情報を前記ホストに送信する送信手段と、

前記ホストから受信した印刷データを印刷する手段とを実現するためのコンピュータプログラムを格納するコンピュータ可読の記憶媒体。

【請求項25】 入力された特定情報を送信するとともに、受信した印刷データを印刷する印刷装置と非同期に双方向通信可能な通信方式で接続されたコンピュータにより、

前記印刷装置により印刷させた印刷データを、それを特定する特定情報と対応づけて保存する保存手段と、

前記印刷装置から前記特定情報を受信すると、その特定情報に該当する印刷データを前記印刷装置に送信する手段とを実現するためのコンピュータプログラムを格納するコンピュータ可読の記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えばIEEE1394インターフェース等の双方向インターフェース、特に双方向に非同期の通信を行えるインターフェースを介してホストコンピュータに接続される印刷装置などの印刷システム及び印刷装置及びその制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、プリンタ等の出力装置により印刷処理を行わせる場合、ホストコンピュータにおいて印刷したい文書を開き、この文書の印刷データを印刷ジョブとしてプリンタに送る。プリンタは、ホストからの印刷データを印刷し終えた時点で印刷ジョブを完了する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】従来の方法では、同じ文書を再び印刷するには、もう一度ホストコンピュータでその文書を開き、印刷ジョブを再び実行しなければならない。すなわち、文書を印刷するためには、たとえそれが一度印刷された文書であろうとも、印刷する都度、印刷ジョブはホストコンピュータで作成され、プリンタに送り直されねばならなかった。

【0004】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、ホストコンピュータによって作成された印刷データを、印刷終了後に所定期間保存し、かつ、印刷データの印刷履歴情報も記憶媒体に保存することにより、出力装置から履歴情報を入力することでその履歴に該当する印刷データを再印刷する印刷システム及び印刷装置及びその制御方法を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は次のような構成からなる。すなわち、非同期に双方向通信可能な通信方式で接続されたホストと印刷装置とを含む印刷システムであって、前記ホストは、前記印刷装置により印刷させた印刷データを、それを特定する特定情報と対応づけて保存する保存手段と、前記印刷装置から前記特定情報を受信すると、その特定情報に該当する印刷データを前記印刷装置に送信する手段とを備え、前記印刷装置は、前記特定情報を入力するための入力手段と、入力された特定情報を前記ホストに送信する送信手段と、前記ホストから受信した印刷データを印刷する手段とを備える。

【0006】さらに好ましくは、前記特定情報は、印刷データの印刷が実行された履歴情報である。

【0007】さらに好ましくは、前記履歴情報は、印刷データの印刷が実行された日時を含む。

【0008】さらに好ましくは、前記履歴情報は、印刷データの印刷が前記印刷装置により実行された日時を含み、前記ホストは前記印刷装置から履歴情報を受信する。

【0009】さらに好ましくは、前記保存手段は、印刷データを圧縮して保存する。

【0010】さらに好ましくは、非同期に双方向通信可能な通信方式は、IEEE1394インターフェースを基とする。

【0011】さらに好ましくは、前記保存手段は、前記ホストと通信を介して接続されたデバイスに含まれる。

【0012】さらに好ましくは、前記ホストは、前記保存手段により保存された印刷データを、指定された時間の経過後に削除する手段をさらに備える。

【0013】

【発明の実施の形態】本実施例の構成を説明する前に、本発明では、各機器間を接続するデジタルI/FをIEEE1394シリアルバスを用いるので、IEEE1394シリアルバスについてあらかじめ説明する。

【0014】<IEEE1394の技術の概要>家庭用デジタルVTRやDVDの登場も伴って、ビデオデータやオーディオデータなどのリアルタイムでかつ高情報量のデータ転送のサポートが必要になっている。こういったビデオデータやオーディオデータをリアルタイムで転送し、パソコン(PC)に取り込んだり、またはその他のデジタル機器に転送を行なうには、必要な転送機能

を備えた高速データ転送可能なインタフェースが必要になってくるものであり、そういった観点から開発されたインタフェースがIEEE1394-1995 High Performance Serial Bus (以下1394シリアルバス)である。

【0015】図7に1394シリアルバスを用いて構成されるネットワーク・システムの例を示す。このシステムは機器A、B、C、D、E、F、G、Hを備えており、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G間、及びC-H間をそれぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。この機器A~Hは例としてPC、デジタルVTR、DV D、デジタルカメラ、ハードディスク、モニタ等である。

【0016】各機器間の接続方式は、ディジーチェーン方式とノード分岐方式とを混在可能としたものであり、自由度の高い接続が可能である。

【0017】また、各機器は各自固有のIDを有し、それぞれが認識し合うことによって1394シリアルバスで接続された範囲において、1つのネットワークを構成している。各デジタル機器間をそれぞれ1本の1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、それぞれの機器が中継の役割を行い、全体として1つのネットワークを構成するものである。また、1394シリアルバスの特徴でもある、Plug & Play機能でケーブルを機器に接続した時点で自動で機器の認識や接続状況などを認識する機能を有している。

【0018】また、図7に示したようなシステムにおいて、ネットワークからある機器が削除されたり、または新たに追加されたときなど、自動的にバスリセットを行い、それまでのネットワーク構成をリセットしてから、新たなネットワークの再構築を行なう。この機能によって、その時々ネットワークの構成を常時設定、認識することができる。

【0019】またデータ転送速度は、100/200/400Mbpsと備えており、上位の転送速度を持つ機器が下位の転送速度をサポートし、互換をとるようになっている。

【0020】データ転送モードとしては、コントロール信号などの非同期データ(Asynchronousデータ:以下Asyncデータ)を転送するAsynchronous転送モード、リアルタイムなビデオデータやオーディオデータ等の同期データ(Isochronousデータ:以下Isoデータ)を転送するIsochronous転送モードがある。このAsyncデータとIsoデータは各サイクル(通常1サイクル125μs)の中において、サイクル開始を示すサイクル・スタートパケット(CSP)の転送に続き、Isoデータの転送を優先しつつサイクル内で混在して転送される。

【0021】次に、図8に1394シリアルバスの構成

要素を示す。

【0022】1394シリアルバスは全体としてレイヤ(階層)構造で構成されている。図8に示したように、最もハード的なのが1394シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤとリンク・レイヤがある。

【0023】ハードウェア部は実質的なインターフェースチップの部分であり、そのうちフィジカル・レイヤは符号化やコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤはパケット転送やサイクルタイムの制御等を行なう。

【0024】ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行ない、ReadやWriteといった命令を出す。シリアルバスマネジメントは、接続されている各機器の接続状況やIDの管理を行ない、ネットワークの構成を管理する部分である。

【0025】このハードウェアとファームウェアまでが実質上の1394シリアルバスの構成である。

【0026】またソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは使うソフトによって異なり、インタフェース上にどのようにデータをのせるか規定する部分であり、AVプロトコルなどのプロトコルによって規定されている。

【0027】以上が1394シリアルバスの構成である。

【0028】次に、図9に1394シリアルバスにおけるアドレス空間の図を示す。

【0029】1394シリアルバスに接続された各機器(ノード)には必ず各ノード固有の、64ビットアドレスを持たせておく。そしてこのアドレスをROMに格納しておくことで、自分や相手のノードアドレスを常時認識でき、相手を指定した通信も行なえる。

【0030】1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式であり、アドレス設定は、最初の10bitがバスの番号の指定用に、次の6bitがノードID番号の指定用に使われる。残りの48bitが機器に与えられたアドレス幅になり、それぞれ固有のアドレス空間として使用できる。最後の28bitは固有データの領域として、各機器の識別や使用条件の指定の情報などを格納する。

【0031】以上が1394シリアルバスの技術の概要である。

【0032】次に、1394シリアルバスの特徴といえる技術の部分を、より詳細に説明する。

【0033】<1394シリアルバスの電氣的仕様>図10に1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。

【0034】1394シリアルバスでは接続ケーブル内に、2組のツイストペア信号線の他に、電源ラインを設

けている。これによって、電源を持たない機器や、故障により電圧低下した機器等にも電力の供給が可能になっている。

【0035】電源線内を流れる電源の電圧は8~40V、電流は最大電流DC1.5Aと規定されている。

【0036】<DS-Link符号化>1394シリアルバスで採用されている、データ転送フォーマットのDS-Link符号化方式を説明するための図を図11に示す。

【0037】1394シリアルバスでは、DS-Link(Data/Strobe Link)符号化方式が採用されている。このDS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、その構成は、2本の信号線を必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより村線にはストロブ信号を送る構成になっている。

【0038】受信側では、この通信されるデータと、ストロブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現できる。

【0039】このDS-Link符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が高いこと、PLL回路が不要となるのでコントローラLSIの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので、各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって、消費電力の低減が図れる、などが挙げられる。

【0040】<バスリセットのシーケンス>1394シリアルバスでは、接続されている各機器(ノード)にはノードIDが与えられ、ネットワーク構成として認識されている。

【0041】このネットワーク構成に変化があったとき、例えばノードの挿抜や電源のON/OFFなどによるノード数の増減などによって変化が生じて、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検出した各ノードはバス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。このときの変化の検知方法は、1394ポート基盤上でのバイアス電圧の変化を検知することによって行われる。

【0042】あるノードからバスリセット信号が伝達されて、各ノードのフィジカルレイヤはこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、かつ他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的にすべてのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。

【0043】バスリセットは、先に述べたようなケーブル抜挿や、ネットワーク異常等によるハード検出による起動と、プロトコルからのホスト制御などによってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによっても起動する。

【0044】また、バスリセットが起動するとデータ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

【0045】以上がバスリセットのシーケンスである。

【0046】<ノードID決定のシーケンス>バスリセットの後、各ノードは新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える動作に入る。このときの、バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを図19、20、21のフローチャートを用いて説明する。

【0047】図19のフローチャートは、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの、一連のバスの作業を示してある。

【0048】まず、ステップS101として、ネットワーク内にバスリセットが発生することを常時監視していて、ここでノードの電源ON/OFFなどでバスリセットが発生するとステップS102に移る。

【0049】ステップS102では、ネットワークがリセットされた状態から、新たなネットワークの接続状況を知るために、直接接続されている各ノード間において親子関係の宣言がなされる。ステップS103として、すべてのノード間で親子関係が決定すると、ステップS104として一つのルートが決定する。

【0050】すべてのノード間で親子関係が決定するまで、ステップS102の親子関係の宣言をおこない、またルートも決定されない。

【0051】ステップS104でルートが決定されると、次はステップS105として、各ノードにIDを与えるノードIDの設定作業が行われる。所定のノード順序で、ノードIDの設定が行われ、すべてのノードにIDが与えられるまで繰り返し設定作業が行われ、最終的にステップS106としてすべてのノードにIDを設定し終わったら、新しいネットワーク構成がすべてのノードにおいて認識されたので、ステップS107としてノード間のデータ転送が行える状態となり、データ転送が開始される。

【0052】このステップS107の状態になると、再びバスリセットが発生するのを監視するモードに入り、バスリセットが発生したらステップS101からステップS106までの設定作業が繰り返し行われる。

【0053】以上が、図19のフローチャートの説明であるが、図19のフローチャートのバスリセットからルート決定までの部分と、ルート決定後からID設定終了までの手順をより詳しくフローチャート図に表したものをそれぞれ、図20、図21に示す。

【0054】まず、図20のフローチャートの説明を行う。

【0055】ステップS201としてバスリセットが発生すると、ネットワーク構成は一旦リセットされる。なお、ステップS201としてバスリセットが発生するの

を常に監視している。

【0056】次に、ステップS202として、リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てておく。さらに、ステップS203として各機器が自分の持つポートがいくつ他ノードと接続されているのかを調べる。

【0057】ステップS204のポート数の結果に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されてない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後はポート数＝未定義ポート数であるが、親子関係が決定されていくにしたがって、ステップS204で検知する未定義ポートの数は変化していくものである。

【0058】まず、バスリセットの直後、はじめに親子関係の宣言を行えるのはリーフに限られている。リーフであるというのはステップS203のポート数の確認で知ることができる。リーフは、ステップS205として、自分に接続されているノードに対して、「自分は子、相手は親」と宣言し動作を終了する。

【0059】ステップS203でポート数が複数ありブランチと認識したノードは、バスリセットの直後はステップS204で未定義ポート数 $>1$ ということなので、ステップS206へと移り、まずブランチというフラグが立てられ、ステップS207でリーフからの親子関係宣言で「親」の受付をするために待つ。

【0060】リーフが親子関係の宣言を行い、ステップS207でそれを受けたブランチは適宜ステップS204の未定義ポート数の確認を行い、未定義ポート数が1になっていなければ残っているポートに接続されているノードに対して、ステップS205の「自分が子」の宣言をすることが可能になる。2度目以降、ステップS204で未定義ポート数を確認しても2以上あるブランチに対しては、再度ステップS207でリーフ又は他のブランチからの「親」の受付をするために待つ。

【0061】最終的に、いずれか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかった為）がステップS204の未定義ポート数の結果としてゼロになったら、これにてネットワーク全体の親子関係の宣言が終了したものであり、未定義ポート数がゼロ（すべて親のポートとして決定）になった唯一のノードはステップS208としてルートとなるフラグが立てられ、ステップS209としてルートとしての認識がなされる。

【0062】このようにして、図20に示したバスリセットから、ネットワーク内すべてのノード間における親子関係の宣言までが終了する。

【0063】つぎに、図21のフローチャートについて説明する。

【0064】まず、図20までのシーケンスでリーフ、

ブランチ、ルートという各ノードのフラグの情報が設定されているので、これを元にして、ステップS301でそれぞれ分類する。

【0065】各ノードにIDを与える作業として、最初にIDの設定を行うことができるのはリーフからである。リーフ→ブランチ→ルートの順で若い番号（ノード番号＝0～）からIDの設定がなされていく。

【0066】ステップS302としてネットワーク内に存在するリーフの数N（Nは自然数）を設定する。この後、ステップS303として各自リーフがルートに対して、IDを与えるように要求する。この要求が複数ある場合には、ルートはステップS304としてアービトレーション（1つに調停する作業）を行い、ステップS305として勝ったノード1つにID番号を与え、負けたノードには失敗の結果通知を行う。

【0067】ステップS306としてID取得が失敗に終わったリーフは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたリーフからステップS307として、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS308として残りのリーフの数が1つ減らされる。ここで、ステップS309として、この残りのリーフの数が1以上ある時はステップS303のID要求の作業からを繰り返し行い、最終的にすべてのリーフがID情報をブロードキャストすると、ステップS309がN=0となり、次はブランチのID設定に移る。

【0068】ブランチのID設定もリーフの時と同様に行われる。

【0069】まず、ステップS310としてネットワーク内に存在するブランチの数M（Mは自然数）を設定する。この後、ステップS311として各自ブランチがルートに対して、IDを与えるように要求する。これに対してルートは、ステップS312としてアービトレーションを行い、勝ったブランチから順にリーフに与え終わった次の若い番号から与えていく。ステップS313として、ルートは要求を出したブランチにID情報又は失敗結果を通知し、ステップS314としてID取得が失敗に終わったブランチは、再度ID要求を出し、同様の作業を繰り返す。IDを取得できたブランチからステップS315として、そのノードのID情報をブロードキャストで全ノードに転送する。1ノードID情報のブロードキャストが終わると、ステップS316として残りのブランチの数が1つ減らされる。ここで、ステップS317として、この残りのブランチの数が1以上ある時はステップS311のID要求の作業からを繰り返し、最終的にすべてのブランチがID情報をブロードキャストするまで行われる。すべてのブランチがノードIDを取得すると、ステップS317はM=0となり、ブランチのID取得モードも終了する。



【0070】ここまで終了すると、最終的にID情報を取得していないノードはルートのみなので、ステップS318として与えていない番号で最も若い番号を自分のID番号と設定し、ステップS319としてルートのID情報をブロードキャストする。

【0071】以上で、図21に示したように、親子関係が決定した後から、すべてのノードのIDが設定されるまでの手順が終了する。

【0072】次に、一例として図12に示した実際のネットワークにおける動作を図12を参照しながら説明する。

【0073】図12の説明として、(ルート)ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続されており、更にノードCの下位にはノードDが直接接続されており、更にノードDの下位にはノードEとノードFが直接接続された階層構造になっている。この、階層構造やルートノード、ノードIDを決定する手順を以下で説明する。

【0074】バスリセットがされた後、まず各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間において、親子関係の宣言がなされる。この親子とは親側が階層構造で上位となり、子側が下位となると言えることができる。

【0075】図12ではバスリセットの後、最初に親子関係の宣言を行なったのはノードAである。基本的にノードの1つのポートにのみ接続があるノード(リーフと呼ぶ)から親子関係の宣言を行なうことができる。これは自分には1ポートの接続のみということをもとにできるので、これによってネットワークの端であることを認識し、その中で早く動作を行なったノードから親子関係が決定されていく。こうして親子関係の宣言を行なった側(A-B間ではノードA)のポートが子と設定され、相手側(ノードB)のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0076】さらに1階層あがって、今度は複数個接続ポートを持つノード(ブランチと呼ぶ)のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係の宣言を行なっていく。図12ではまずノードDがD-E間、D-F間と親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係の宣言を行っており、その結果ノードD-C間で子-親と決定している。

【0077】ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう一つのポートに接続されているノードBに対して親子関係の宣言を行なっている。これによってノードC-B間で子-親と決定している。

【0078】このようにして、図12のような階層構造が構成され、最終的に接続されているすべてのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードと決定された。ルートは1つのネットワーク構成中に一つしか存在

しないものである。

【0079】なお、この図12においてノードBがルートノードと決定されたが、これはノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードに対して親子関係宣言を早いタイミングで行なっていれば、ルートノードは他ノードに移っていたこともあり得る。すなわち、伝達されるタイミングによってはどのノードもルートノードとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0080】ルートノードが決定すると、次は各ノードIDを決定するモードに入る。ここではすべてのノードが、決定した自分のノードIDを他のすべてのノードに通知する(ブロードキャスト機能)。

【0081】自己ID情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポートの数、接続のあるポートの数、各ポートの親子関係の情報等を含んでいる。

【0082】ノードID番号の割り振りの手順としては、まず1つのポートにのみ接続があるノード(リーフ)から起動することができ、この中から順にノード番号=0、1、2、…と割り当てられる。

【0083】ノードIDを手にしたノードは、ノード番号を含む情報をブロードキャストで各ノードに送信する。これによって、そのID番号は『割り当て済み』であることが認識される。

【0084】すべてのリーフが自己ノードIDを取得し終ると、次はブランチへ移りリーフに引き続いたノードID番号が各ノードに割り当てられる。リーフと同様に、ノードID番号が割り当てられたブランチから順次ノードID情報をブロードキャストし、最後にルートノードが自己ID情報をブロードキャストする。すなわち、常にルートは最大のノードID番号を所有するものである。

【0085】以上のようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0086】＜アービトレーション＞1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用権のアービトレーション(調停)を行なう。1394シリアルバスは個別に接続された各機器が、転送された信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内すべての機器に同信号を伝えるように、論理的なバス型ネットワークであるので、パケットの衝突を防ぐ意味でアービトレーションは必要である。これによってある時間には、たった一つのノードのみ転送を行なうことができる。

【0087】アービトレーションを説明するための図として図13(a)にバス使用要求の図(b)にバス使用許可の図を示し、以下これを用いて説明する。

【0088】アービトレーションが始まると、1つもしくは複数のノードが親ノードに向かって、それぞれバス

使用権の要求を発する。図13(a)のノードCとノードFがバス使用権の要求を発しているノードである。これを受けた親ノード(図13ではノードA)は更に親ノードに向かって、バス使用権の要求を発する(中継する)。この要求は最終的に調停を行なうルートに届けられる。

【0089】バス使用要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決める。この調停作業はルートノードのみが行なえるものであり、調停によって勝ったノードにはバスの使用許可を与える。図13

(b)ではノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用は拒否された図である。アービトレーションに負けたノードに対してはDP(data prefix)パケットを送り、拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用要求は次のアービトレーションまで待たされる。

【0090】以上のようにして、アービトレーションに勝ってバスの使用許可を得たノードは、以降データの転送を開始できる。

【0091】ここで、アービトレーションの一連の流れをフローチャート図22に示して、説明する。

【0092】ノードがデータ転送を開始できるためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長(例、サブアクション・ギャップ)を経過する事によって、各ノードは自分の転送を開始できると判断する。

【0093】ステップS401として、Asyncデータ、Isoデータ等それぞれ転送するデータに応じた所定のギャップ長が得られたか判断する。所定のギャップ長が得られない限り、転送を開始するために必要なバス使用権の要求はできないので、所定のギャップ長が得られるまで待つ。

【0094】ステップS401で所定のギャップ長が得られたら、ステップS402として転送すべきデータがあるか判断し、ある場合はステップS403として転送するためにバスを確保するよう、バス使用権の要求をルートに対して発する。このときの、バス使用権の要求を表す信号の伝達は、図13に示したように、ネットワーク内各機器を中継しながら、最終的にルートに届けられる。ステップS402で転送するデータがない場合は、そのまま待機する。

【0095】次に、ステップS404として、ステップS403のバス使用要求を1つ以上ルートが受信したら、ルートはステップS405として使用要求を出したノードの数を調べる。ステップS405での選択値がノード数=1(使用権要求を出したノードは1つ)だったら、そのノードに直後のバス使用許可が与えられることとなる。ステップS405での選択値がノード数>1

(使用要求を出したノードは複数)だったら、ルートはステップS406として使用許可を与えるノードを1つに決定する調停作業を行う。この調停作業は公平なものであり、毎回同じノードばかりが許可を得る様なことはなく、平等に権利を与えていくような構成となっている。

【0096】ステップS407として、ステップS406で使用要求を出した複数ノードの中からルートが調停して使用許可を得た1つのノードと、敗れたその他のノードに分ける選択を行う。ここで、調停されて使用許可を得た1つのノード、またはステップS405の選択値から使用要求ノード数=1で調停無しに使用許可を得たノードには、ステップS408として、ルートはそのノードに対して許可信号を送る。許可信号を得たノードは、受け取った直後に転送すべきデータ(パケット)を転送開始する。また、ステップS406の調停で敗れて、バス使用が許可されなかったノードにはステップS409としてルートから、アービトレーション失敗を示すDP(data prefix)パケットを送られ、これを受け取ったノードは再度転送を行うためのバス使用要求を出すため、ステップS401まで戻り、所定ギャップ長が得られるまで待機する。

【0097】以上がアービトレーションの流れを説明した、フローチャート図22の説明である。

【0098】<Asynchronous(非同期)転送>アシンクロナス転送は、非同期転送である。図14にアシンクロナス転送における時間的な遷移状態を示す。図14の最初のサブアクション・ギャップは、バスのアイドル状態を示すものである。このアイドル時間が一定値になった時点で、転送を希望するノードはバスが使用できると判断して、バス獲得のためのアービトレーションを実行する。

【0099】アービトレーションでバスの使用許可を得ると、次にデータの転送がパケット形式で実行される。データ転送後、受信したノードは転送されたデータに対しての受信結果のack(受信確認用返送コード)をack gapという短いギャップの後、返送して応答するか、応答パケットを送ることによって転送が完了する。ackは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功か、ビジー状態か、ペンディング状態であるかといった情報を含み、すぐに送信元ノードに返送される。

【0100】次に、図15にアシンクロナス転送のパケットフォーマットの例を示す。

【0101】パケットには、データ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にはヘッダ部があり、そのヘッダ部には図15に示したような、目的ノードID、ソースノードID、転送データ長さや各種コードなどが書き込まれ、転送が行なわれる。

【0102】また、アシンクロナス転送は自己ノードか

ら相手ノードへの1対1の通信である。転送元ノードから転送されたパケットは、ネットワーク中の各ノードに行き渡るが、自分宛てのアドレス以外のものは無視されるので、宛先の1つのノードのみが読込むことになる。

【0103】以上がアシンクロナス転送の説明である。

【0104】<Isochronous (同期) 転送> アイソクロナス転送は同期転送である。1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえるこのアイソクロナス転送は、特にVIDEO映像データや音声データといったマルチメディアデータなど、リアルタイムな転送を必要とするデータの転送に適した転送モードである。

【0105】また、アシンクロナス転送 (非同期) が1対1の転送であったのに対し、このアイソクロナス転送はブロードキャスト機能によって、転送元の1つのノードから他のすべてのノードへ一様に転送される。

【0106】図16はアイソクロナス転送における、時間的な遷移状態を示す図である。

【0107】アイソクロナス転送は、バス上一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は、125 $\mu$ Sである。この各サイクルの開始時間を示し、各ノードの時間調整を行なう役割を担っているのがサイクル・スタート・パケットである。サイクル・スタート・パケットを送信するのは、サイクル・マスタと呼ばれるノードであり、1つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間 (サブアクションギャップ) を経た後、本サイクルの開始を告げるサイクル・スタート・パケットを送信する。このサイクル・スタート・パケットの送信される時間間隔が125 $\mu$ Sとなる。

【0108】また、図16にチャンネルA、チャンネルB、チャンネルCと示したように、1サイクル内において複数のパケットがチャンネルIDをそれぞれ与えられることによって、区別して転送できる。これによって同時に複数ノード間でのリアルタイムな転送が可能であり、また受信するノードでは自分が欲しいチャンネルIDのデータのみを取り込む。このチャンネルIDは送信先のアドレスを表すものではなく、データに対する論理的な番号を与えているに過ぎない。よって、あるパケットの送信は1つの送信元ノードから他のすべてのノードに行き渡る、ブロードキャストで転送されることになる。

【0109】アイソクロナス転送のパケット送信に先立って、アシンクロナス転送同様アービトレーションが行われる。しかし、アシンクロナス転送のように1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送にはack (受信確認用返信コード) は存在しない。

【0110】また、図16に示したiso gap (アイソクロナスギャップ) とは、アイソクロナス転送を行なう前にバスが空き状態であると認識するために必要なアイドル期間を表している。この所定のアイドル期間を経過すると、アイソクロナス転送を行ないたいノードは

バスが空いていると判断し、転送前のアービトレーションを行なうことができる。

【0111】つぎに、図17にアイソクロナス転送のパケットフォーマットの例を示し、説明する。

【0112】各チャンネルに分かれた、各種のパケットにはそれぞれデータ部及び誤り訂正用のデータCRCの他にヘッダ部があり、そのヘッダ部には図17に示したような、転送データ長やチャンネルNO、その他各種コード及び誤り訂正用のヘッダCRCなどが書き込まれ、転送が行なわれる。

【0113】以上がアイソクロナス転送の説明である。

【0114】<バス・サイクル>実際の1394シリアルバス上の転送では、アイソクロナス転送と、アシンクロナス転送は混在できる。その時の、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を表した図を図18に示す。

【0115】アイソクロナス転送はアシンクロナス転送より優先して実行される。その理由は、サイクル・スタート・パケットの後、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長 (サブアクションギャップ) よりも短いギャップ長 (アイソクロナスギャップ) で、アイソクロナス転送を起動できるからである。したがって、アシンクロナス転送より、アイソクロナス転送は優先して実行されることとなる。

【0116】図18に示した、一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタートパケットがサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって、各ノードで時刻調整を行ない、所定のアイドル期間 (アイソクロナスギャップ) を待ってからアイソクロナス転送を行なうべきノードはアービトレーションを行い、パケット転送に入る。図18ではチャンネルeとチャンネルsとチャンネルkが順にアイソクロナス転送されている。

【0117】このアービトレーションからパケット転送までの動作を、与えられているチャンネル分繰り返した後、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送を行うことができるようになる。

【0118】アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに達する事によって、アシンクロナス転送を行いたいノードはアービトレーションの実行に移れると判断する。

【0119】ただし、アシンクロナス転送が行える期間は、アイソクロナス転送終了後から、次のサイクル・スタート・パケットを転送すべき時間 (cycle synch) までの間にアシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが得られた場合に限っている。

【0120】図18のサイクル#mでは3つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後アシンクロナス転送

(含むack)が2パケット(パケット1、パケット2)転送されている。このアシンクロナスパケット2の後、サイクル $m+1$ をスタートすべき時間(cycle synch)にいたるので、サイクル# $m$ での転送はここまでで終わる。

【0121】ただし、非同期または同期転送動作中に次のサイクル・スタートパケットを送信すべき時間(cycle synch)に至ったとしたら、無理に中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを送信する。すなわち、1つのサイクルが $125\mu\text{S}$ 以上続いたときは、その分次サイクルは基準の $125\mu\text{S}$ より短縮されたとする。このようにアイソクロナス・サイクルは $125\mu\text{S}$ を基準に超過、短縮し得るものである。

【0122】しかし、アイソクロナス転送はリアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行され、アシンクロナス転送はサイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。

【0123】こういった遅延情報も含めて、サイクル・マスタによって管理される。

【0124】以上が、IEEE1394シリアルバスの説明である。

【0125】前述のようなIEEE1394シリアルバスで構成されたネットワークに接続されるプリンタにおいて、ホストPCによってホスト内のメモリ上に作られた印字データを印刷終了後にその実行されたジョブ単位で圧縮してホスト内の記憶媒体にある設定された期間に保存し、かつ各データの印刷履歴情報をホスト内の記憶媒体に保存する事によりプリンタ側から履歴情報を入力するだけでその履歴に該当するジョブのデータの圧縮をという再印刷を行うことが本発明である。

【0126】〔第1実施形態〕本実施形態の印刷システムは、以上説明したIEEE1394インターフェースを用いてホストコンピュータとプリンタとを接続したシステムである。本システムにおいては、ホストコンピュータによってホスト内のメモリ上に作られた印刷データは、印刷終了後に印刷ジョブ単位で圧縮され、ホスト内の記憶媒体に所定期間保存される。また、印刷ジョブの印刷履歴情報もホスト内の記憶媒体に保存される。プリンタには入力部を設けておき、そこから印刷ジョブの履歴情報を入力すると、その履歴に該当する印刷ジョブのデータをホストコンピュータに要求する。要求されたデータは解凍され、プリンタに送られて再印刷される。尚、ホストコンピュータに保存された印刷データは所定期間を過ぎると消去される。

【0127】図1に本実施例のシステム構成例を示す。このシステムは、IEEE1394バスに、ホストコンピュータ(ホストPC)103と、プリンタA101及びプリンタB102が接続されて構成される。図1にお

いてはホストPC及びプリンタはバス接続されているが、図24のように、プリンタA101をブランチノードとするツリー接続でよい。ブランチはホストであってもプリンタBであってもかまわない。

【0128】図25は、ホストPC103と各プリンタの内部構成を示したブロック図である。ホストPC103は、プロセッサであるMPU63により、メモリ67に格納されたプログラムが実行されて装置全体が制御される。またメモリ67は、ネットワークを介した通信のための送受信バッファとしても利用される。ハードディスク66にはデータやプログラムファイルを格納する。ディスプレイ65は、必要な情報を表示するために利用される。操作部68は、キーボードやポインティングデバイスを含み、オペレータにより必要な操作入力が行われる。IEEE1394インターフェース61は、バスを介してバス上の機器、ここではプリンタに接続するためのインターフェースである。フロッピディスクドライブ(FDD)64は、取り外し可能な記録媒体にデータやプログラムファイルを記録したり、記録媒体からデータやプログラムを読み出したりする。また、MPU63により、後述するホストコンピュータによる処理手順が実行される。

【0129】また、プリンタ101、102は同じ構成を有している。プリンタは、プリンタコントローラ26により制御される。プリンタコントローラ26は、プロセッサとそれにより実行されるプログラムなどによって実現される。操作部27は、液晶ディスプレイとボタン類を備えた操作パネルを含み、後述する印刷ジョブ履歴の入力などが行われる。メモリ23には、送受信バッファが設けられ、ネットワークに送受信するデータやコマンドを格納するほか、展開された画像データなども格納される。ネットワークには、1394インターフェース19により接続される。ネットワークから受信したデータはデータセレクト20によりコマンドとデータとに分けられ、コマンドはプリンタコントローラ26に、データは復号部21に送られる。復号部21は符号化されたデータを複合する。もちろん、符号化されていなければ何もしない。画像処理部22では、データのラスターライズやガンマ補正等、必要な処理を施す。こうして得られた画像データは、ドライバ25により駆動されるプリンタヘッド24で画像として形成される。なお、レーザビームプリンタなどでは、プリンタヘッドは特になが、レーザビーム方式のプリンタエンジンによって画像が形成される。

【0130】＜通信プロセスの概略＞図2に、ホスト及びプリンタのブロック図を示す。このブロック図は、ホストコンピュータにおいてはコマンドブロック103aとデータバッファ103cの持ち方を、プリンタにおいては、コマンドを処理するための構成を示している。この構成は、ホストとプリンタとの間で通信を行うための

通信プロセスの構成であり、この通信を利用して、ホストからプリンタを制御するためのコマンドや、ホストからプリンタへのデータ、あるいはプリンタからホストへのデータの送信が行われる。すなわち、ホストにおけるプリンタドライバやプリンタにおけるレンダラなどの処理部をクライアントとする、クライアント間の通信を実現するための構成を図2は表している。

【0131】図2において、コマンドブロック103aとは、コマンドとデータのアドレスをプリンタに実行させる内容に合わせて1つのブロックに納めたものである。ホストコンピュータからプリンタへのデータ送信はWRITEコマンドで、プリンタからホストコンピュータへのデータ送信はREADコマンドで行われる。プリンタを制御するプリンタドライバレベルでのコマンドあるいはデータの交換は、このWRITEコマンドあるいはREADコマンドを用いて行われる。WRITEコマンドにはそのデータバッファ103cのアドレスとそのサイズが含まれる。クライアントレベルにおけるコマンドやデータ等は、このデータバッファに書き込まれている。また、READコマンドには、プリンタからホストに渡されるデータのための領域のアドレスが含まれる。コマンドブロック103aは、発行された順にコマンドリストにチェーンされる。ホスト103は、コマンドブロックをチェーンにリンクすると、IEEE1394インターフェースを介してプリンタのドアベルレジスタ261に何らかの値を書き込む。

【0132】プリンタ101のコントローラ26では、ドアベルレジスタ261に対する書き込みにより、新たなコマンドが発行されたこと知らされる。ドアベルレジスタに書き込みがあると、コントローラ26は、IEEE1394インターフェースにより、未処理のコマンドブロックをプリンタのメモリに書き込ませる。コントローラ26は、書き込まれたコマンドがREADコマンドであればリードコマンドキュー262に、WRITEコマンドであればライトコマンドキュー263につける。キューにつけられたコマンドは、READ/WRITEコマンドごとに、コマンド処理部264で順次とりこまれる。コマンド処理部264は、WRITEコマンドを取り込むと、コマンドのポインタで指し示されるデータバッファの内容を、IEEE1394インターフェースによりプリンタのメモリ（例えばデータバッファ266）に書き込ませる。こうしてプリンタに渡されたデータバッファはクライアントプロセスに渡される。図2においては、クライアントプロセスは複号・画像処理部265である。

【0133】クライアントプロセスは、受け取ったコマンドのポインタで指し示されるデータバッファの内容を読み出し、プリンタのメモリにコピーする。そして、そのデータバッファの内容を解析してアプリケーションレベルでのコマンドを解釈し、そのコマンドに応じた処

理、例えば画像データの展開などを遂行する。例えば、データバッファにオブジェクトを記述する命令とデータがあれば、それを元に画像データを展開し、印刷用バッファに格納する。1ページあるいは1バンド分といった所定量のデータが展開されたなら、そのデータに対して量子化などの所定の処理を施し、ビデオ信号に変換してエンジン部24に渡し、画像として印刷させる。

【0134】一方、READコマンドを受けた場合には、コマンド処理部264はデータバッファのアドレスをクライアントプロセスに渡す。クライアントプロセスは、送信すべきデータが生じると、そのデータを渡されたアドレスに書き込む。

【0135】コマンド処理部は、WRITE/READコマンドをクライアントプロセスに渡すと、処理完了の旨を通知するステータスブロックをホストに送信する。ホストは、そのステータスをうけて、対応するコマンドブロックをコマンドリストから削除する。こうして、コマンドの処理が完了する。

【0136】ホストはプリンタへいつでもデータを送信できるが、プリンタがホストへとデータを送信するためには、ホストからREADコマンドが発行されている必要がある。そこで、ホストに送信するデータがプリンタにおいて生じたときに、直ちにそれをホストに送信させるために、ホストは、プリンタの通信が確立されたときなど、通信の初期においてREADコマンドを予め発行しておく。そのREADコマンドは、ホストへ送信するデータがプリンタに生じるまでリードコマンドキュー262にキューイングされる。プリンタは、ホストへ送信するデータが生じたなら、キューイングされているREADコマンドを利用して直ちにそれを送信できる。

【0137】ホストは、例えばプリンタからのステータスブロックによりREADコマンドに対するデータの受信を知ることができる。データをプリンタから受信したホストでは、データバッファの内容がクライアントプロセス、例えばプリンタドライバに渡される。クライアントプロセスは、受け取ったデータに応じた処理を遂行する。

【0138】＜通常の印刷処理手順＞図3及び図4に本実施例の通常印刷時のフローチャートを示す。図3はホストにおける、図4はプリンタにおける手順である。なお、これらの図では、クライアントプロセスであるプリンタドライバや複号・画像処理部による手順と、クライアントプロセスに通信機能を提供する通信プロセスにおける手順とを区別せずに示している。図3においては、ステップS02～S05、S09が通信プロセスによる処理であり、その他がプリンタドライバによる処理となる。図4においては、ステップS11～S13が通信プロセスによる処理であり、その他が複号・画像処理部265による処理となる。

【0139】図3において、S01 印刷データを作成

する。作成した印刷データをデータバッファ103cに格納して、WRITEコマンドのコマンドブロックを作成する。データバッファには、印刷ジョブの識別子なども格納される。

【0140】S02 ステップS01で作成したコマンドをコマンドリストにつなぎ、印刷ジョブを実行するプリンタへドアベル信号を送信する。この信号によりドアベルレジスタに書き込みが行われる。

【0141】S03 プリンタからドアベル信号に対するACK信号が返ってきたらステップS04へ、無い場合はステップS02へ分岐する。

【0142】S04 コマンドブロックを実行する。すなわち、コマンドブロックをプリンタに渡し、ライトコマンドキューにキューイングさせる。

【0143】S05 コマンドブロックで指定されたデータバッファの内容をプリンタへ送信する。

【0144】S06 印刷完了ステータスをプリンタから受信した場合はステップS07へ、無い場合はステップS06へ分岐する。プリンタは、印刷完了ステータスをホストに渡すために、例えば前述したステータスブロックに重畳して返す。完了ステータスには、ジョブの実行された日時などの履歴情報が含まれている。

【0145】S07 ステップS01で作成した、印刷済みの印刷データを圧縮してホスト内のハードディスクなどの記憶媒体に保存する。

【0146】S08 ジョブの実行された日時や識別子、実行したプリンタ名等の履歴情報をホスト内の記憶媒体に保存する。この履歴情報は、プリンタから完了ステータスとともに受信した履歴情報であり、印刷ジョブと対応づけられて保存される。

【0147】S09 実行の完了が確認されたコマンドブロックとこれに対応するデータバッファ上のデータを消去する。

【0148】以上で、ホストは印刷を完了する。この手順に対応して、プリンタでは図4の手順が実行される。図4において、S11 ホストからのドアベル信号を受信する。

【0149】S12 ホストへAck信号を送信する。

【0150】S13 WRITEコマンドを受信する。

【0151】S14 WRITEコマンドにリンクされた印刷データを受信する。

【0152】S15 印刷データを用いて、画像データの展開や画像形成などを行い、印刷ジョブを実行する。

【0153】S16 印刷が終了したらステップS17へ、終了してなければステップS16へ分岐する。

【0154】S17 ホストに印刷完了ステータスを送信する。印刷完了ステータスには、ジョブの実行日時などの履歴情報を付加する。

【0155】以上の手順によって、通常の印刷を遂行できる。印刷時には、印刷された印刷データとともに、そ

れに対応する履歴情報をホストに格納する。

【0156】<プリンタ主導による印刷処理手順>次に、印刷履歴をプリンタにおいて指定させ、指定された履歴と一致する印刷履歴をホストにおいて検索し、見いだされた印刷履歴に対応する印刷データをホストに送信させ、それを印刷する。

【0157】図5及び図6に本実施例の再印刷時のフローチャートを示す。これらの図においては、通信プロセスによる処理は省略されており、クライアントレベルの処理のみが記載されている。図5は、プリンタにおける処理である。なお、これらの処理に先立って、READコマンドがホストからプリンタに対して発行されており、プリンタはホストに対していつでもデータを送信できる状態にあるものとする。図5は再印刷の指示が入力されると開始される。図5において、S31 プリンタで印刷した文書の日時や印刷ジョブの識別子など、印刷の履歴情報をプリンタの操作部から操作者が入力する。

【0158】S32 ホストへ入力された履歴情報を送信する。この履歴情報の送信は、前述したようにREADコマンドを利用する。

【0159】S33 ホストから「該当データ無し」のエラーコードを受信した場合はステップS38へ、成功した旨の応答を受信した場合、あるいは応答がない場合はステップS34へ分岐する。

【0160】S34 ホストから印刷データの受信する。このステップ以降は、プリンタでの処理は通常の印刷と同様である。

【0161】S35 印刷を実行する。

【0162】S36 印刷が終了したらステップS37へ、終了してないときはステップS36へ分岐する。

【0163】S37 ホストへ印刷完了ステータスを送信する。

【0164】また、ホストでは図6の処理が行われる。図6において、S21 プリンタから履歴情報を受信する。

【0165】S22 履歴情報に該当する圧縮された印刷データをサーチする。この場合、厳密に一致する印刷データを検索してもよいが、ある程度の範囲内で該当する印刷データをサーチしてもよい。検索範囲に幅を持たせれば、印刷日時が厳密に一致していない場合であっても、該当するデータを印刷させることができる。

【0166】S23 該当する印刷データがあればステップS24へ、無い場合はステップS27へ分岐する。

【0167】S24 データバッファ上に該当する印刷データを解凍し、コマンドを作成してプリンタへ送信する。この手順は、図3におけるステップS02～S05に相当する。

【0168】S25 プリンタから印刷完了ステータスを受信した場合はステップS26へ、無い場合はステップS25へ分岐する。

【0169】S26 Data Buffer上のデータを消去する。

【0170】S27 該当するデータが見つからなければ、プリンタへ「該当データ無し」のエラーコードを送信する。

【0171】以上のように、ホストとプリンタとの間で非同期の双方向通信が可能なシステムにおいて、ホストが印刷履歴と対応する印刷データを保持し、プリンタから印刷履歴を入力してホストに送信することで、ホストは印刷履歴に該当する印刷データをプリンタから印刷させることができる。

【0172】なお、プリンタにおいて印刷履歴情報は実行日時に限らず、印刷データを特定できる情報であればどのような情報であってもよい。例えば、印刷ジョブの識別子であってもよいし、印刷ジョブのオーナー名や、印刷ジョブの終了した状態、あるいはそれらの組合せであってもよい。これにより、例えば、印刷ジョブを中断したユーザが、その印刷ジョブが「中断された」という状態と、ジョブのオーナーとを入力することで、プリンタから中断した印刷ジョブを再実行させるといった操作ができる。

【0173】さらに、ホストが印刷データをページ単位で圧縮して保存することで、プリンタ側から履歴情報及びページ番号を入力させ、その履歴情報に該当するジョブをページ単位で再印刷させることができる。この場合には、コマンドブロックは印刷する文書の1ページごとに作成される。

【0174】また、ホストコンピュータは、印刷データの保存先をIEEE1394ネットワーク上に存在する任意のストレージユニットに指定できる。図23にこのシステム構成例を示す。圧縮した印刷データは、ストレージユニット104に格納される。ストレージユニットは、印刷データを格納可能な記憶容量を有するデバイスであればその種類はなんでもよい。例えばパーソナルコンピュータであってもよいし、プリンタであってもよい。

【0175】なお、この場合には、印刷手順は図3～図6のフローチャートとほとんど同様である。ただし、図3のステップS07における圧縮した印刷データの保存先がネットワーク上のストレージユニットとなる。また、図6のステップS24において解凍する印刷データも、ストレージユニット104から取り出される。

【0176】以上のようにして、プリンタ主導により、ホストコンピュータに格納された印刷データを取りだし、印刷することが可能となる。

【0177】また、ホストコンピュータにおいて印刷データを保持する期間を定めておき、あるいは指定させ、その期間が満了したなら印刷データを削除させることで、格納される印刷データの量を抑制することができる。

【0178】＜エンジンの構成＞図26は、本実施形態のプリンタに適用されるレーザビームプリンタの断面図である。

【0179】図26において、印刷するための用紙は、用紙カセット802あるいは805のいずれかから、給紙ローラ803、806及び搬送ローラ804、807により供給される。いずれの給紙カセットを用いるかは、このプリンタを用いるホストコンピュータ等から印刷時に指定される。用紙は、レジストローラ808を経てトナーカセット810の下をとり、感光ドラム811上に形成されたトナー像が、転写ローラ15の電荷により用紙に転写される。感光ドラム上のトナー像は、レーザスキャヌユニット809から発せられ、反射鏡817で反射された、画像信号により変調されたレーザビームにより形成された静電潜像に、トナーを付着させて現像させたものである。

【0180】トナー像が転写された用紙は定着ドラム812により加熱され、溶融したトナーは用紙上に定着する。定着ローラを通過した用紙は、両面デフレクタ813により、両面ユニット820へ入るか、あるいは排出されるか方向付けられる。用紙が上方へ向けられて排出される場合には、さらにフェイスアップ/フェイスダウンセクタ814により、排出経路が切り換えられる。フェイスダウン排出の場合には、用紙は図の右方向へと向けられ、フェイスダウン排出ローラ815によりフェイスダウン排出トレイ816上に直前に印刷された面を下にして排出される。フェイスアップ排出が選択された場合には、フェイスアップ排出口819から、印刷された面を上にして不図示のトレイ上に排出される。フェイスアップ/フェイスダウンセクタの位置は、センサによって検出され信号として出力される。

【0181】一方、両面印刷が選択されている場合、両面ユニット820へ入った用紙は、搬送ローラ821により搬送されて両面トレイ826上に一旦載置される。片面の印刷が済んだ用紙は両面トレイから給送ローラ822により搬送される。搬送された用紙は、一旦両面バス824まで送られ、用紙の後端がほぼ両面搬送ローラ823に達すると、回動の中心が略両面搬送ローラ823と一致している反転デフレクタ825を、左端が径路828に達するまで回転させる。その状態で用紙を逆方向（図の左側）に向けて搬送すると、用紙の左端はデフレクタにより持ち上げられてそのまま両面バスピックアップローラ828により搬送され、レジストローラ808に達する。後は、通常の印刷と同じ径路・手順で画像が形成される。

【0182】両面印刷時には、その印刷の制御はホストコンピュータからの指示で行われる。例えば、効率的に印刷するために、用紙を1枚ずつ両面に印刷して排出するのではなく、給紙トレイと両面トレイとから交互に用紙を現像部に供給して交互に印刷するといった制御方法

がある。すなわち、印刷の順序としては、「1枚目表」→「2枚目表」→「1枚目裏」→「3枚目表」→「2枚目裏」→「4枚目表」→「3枚目裏」→……→「最後から3枚目裏」→「最後の1枚表」→「最後から2枚目裏」→「最後の1枚裏」のように、最初と最後でそれぞれ表と裏の印刷が連続することを除き、表と裏の印刷を交互に行う。表面が印刷された用紙は両面ユニットに送り込まれ、裏面が印刷された用紙はそのまま排紙トレイ上に排出される。すなわち、給紙トレイから供給された用紙に画像が形成されるその用紙は両面トレイに送られ、両面トレイから送られてきた用紙に画像が形成されると、その用紙は排紙トレイに排出される。

【0183】両面印刷時の制御はこれに限ったものではなく、1枚ずつ両面を印刷して次の用紙にも同様に両面を印刷する、といったように印刷を進めることができる。このような制御は、ホストコンピュータからの命令によって切り換えることができる。

【0184】また、両面トレイに複数枚の用紙が載置できるならば、両面トレイに載置できる枚数だけ片面印刷し、そのあとで、両面トレイから順次用紙を取り出してもう片方の面に印刷することもできる。これも、両面トレイ上の容量をホストコンピュータが知ることができれば、ホストコンピュータから制御の仕方を切り換えることができる。

【0185】ホストコンピュータからの命令に応じて、制御ユニット801によりプリンタ全体の制御がおこなわれる。さらに、両面ユニット820は着脱が可能であり、それが取り付けられているか、取り外されているかという情報は、センサにより検知されてホストコンピュータへと渡される。

【0186】図27は、本発明が適用できるインクジェット記録装置IJRAの概観図である。同図において、駆動モータ5013の正逆回転に連動して駆動力伝達ギア5011、5009を介して回転するリードスクリュー5005の螺旋溝5004に対して係合するキャリッジHCはピン（不図示）を有し、矢印a、b方向に往復移動される。このキャリッジHCには、インクジェットカートリッジIJCが搭載されている。5002は紙押え板であり、キャリッジの移動方向に互って紙をプラテン5000に対して押圧する。5007、5008はフォトカブラで、キャリッジのレバー5006のこの域での存在を確認して、モータ5013の回転方向切り換え等を行うためのホームポジション検知手段である。5016は記録ヘッドの前面をキャップするキャップ部材5022を支持する部材で、5015はこのキャップ内を吸引する吸引手段で、キャップ内開口5023を介して記録ヘッドの吸引回復を行う。5017はクリーニングブレードで、5019はこのブレードを前後方向に移動可能にする部材であり、本体支持板5018にこれらが支持されている。ブレードは、この形態でなく周知のク

リーニングブレードが本例に適用できることは言うまでもない。又、5021は、吸引回復の吸引を開始するためのレバーで、キャリッジと係合するカム5020の移動に伴って移動し、駆動モータからの駆動力がクラッチ切り換え等の公知の伝達手段で移動制御される。

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダー、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0187】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体（または記録媒体）を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成される。すなわち、図3及び図6の手順をコンピュータに供給し、図4及び図5の手順をプリンタ機能を有するコンピュータに供給する。この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているオペレーティングシステム(OS)などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0188】さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれる。

【0189】

【発明の効果】以上説明したように、非同期の双方向通信が可能な通信方式によって互いに接続されたホストコンピュータと印刷装置とを有する印刷システムにおいて、ホストコンピュータに格納された印刷ジョブのなかから、印刷装置において指定された条件に該当する印刷ジョブを選択して印刷することができる。

【0190】また、指定する条件として、印刷実行された日時などの履歴情報が指定できる。

【0191】さらに、指定された印刷ジョブのうち、印刷されるページを指定することができる。

【0192】さらに、印刷データの保存先を、ホストコンピュータが接続されたデバイスであればいずれにも設



定できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のシステム構成例図である。

【図2】本実施例のホスト—プリンタ間のブロック図である。

【図3】本実施例の通常印刷時におけるホスト内処理のフローチャート図である。

【図4】本実施例の通常印刷時におけるプリンタ内処理のフローチャート図である。

【図5】本実施例の再印刷時におけるプリンタ内処理のフローチャート図である。

【図6】本実施例の再印刷時におけるホスト内処理のフローチャート図である。

【図7】1394シリアルバスを用いて接続されたネットワーク構成の一例を示す図である。

【図8】1394シリアルバスの構成要素を表す図である。

【図9】1394シリアルバスのアドレスマップを示す図である。

【図10】1394シリアルバスケーブルの断面図である。

【図11】DS—Link符号化方式を説明するための図である。

【図12】1394シリアルバスで各ノードのIDを決定する為のトポロジ設定を説明するための図である。

【図13】1394シリアルバスでのアービトレーションを説明するための図である。

【図14】アシンクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図である。

【図15】アシンクロナス転送のパケットのフォーマットの一例の図である。

【図16】アイソクロナス転送の時間的な状態遷移を表す基本的な構成図である。

【図17】アイソクロナス転送のパケットのフォーマットの一例の図である。

【図18】1394シリアルバスで実際のバス上を転送されるパケットの様子を示したバスサイクルの一例の図である。

【図19】バスリセットからノードIDの決定までの流れを示すフローチャート図である。

【図20】バスリセットにおける親子関係決定の流れを示すフローチャート図である。

【図21】バスリセットにおける親子関係決定後から、ノードID決定までの流れを示すフローチャート図である。

【図22】アービトレーションを説明するためのフローチャート図である。

【図23】第3実施例のシステム構成例図である。

【図24】本発明の実施例のネットワーク例を示した図である。

【図25】本発明を適用した記録再生装置、プリンタ装置、PCのブロック図である。

【図26】レーザビームプリンタの断面図である。

【図27】インクジェットプリンタの図である。

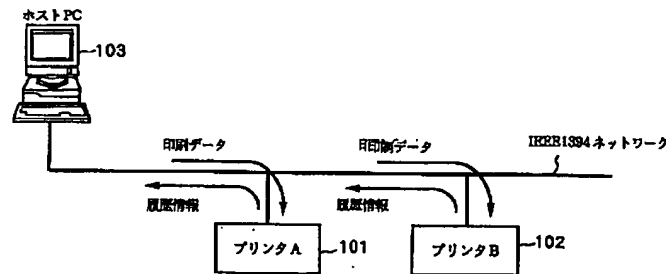
【符号の説明】

101 プリンタ装置

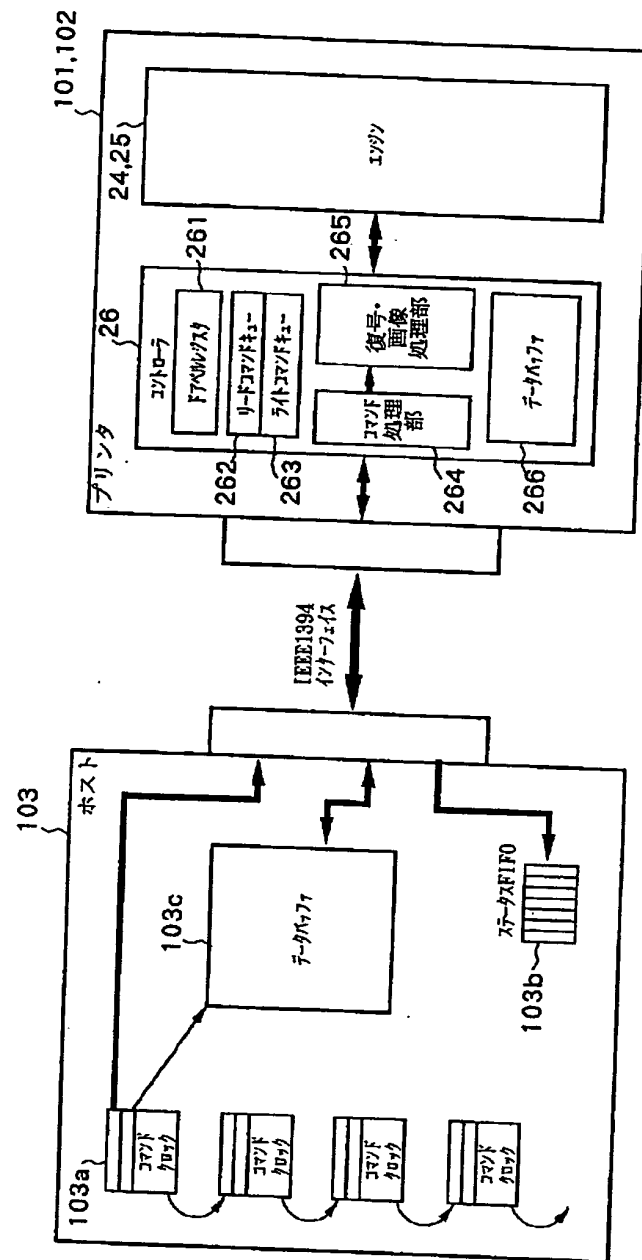
102 プリンタ装置

103 PC (パーソナルコンピュータ)

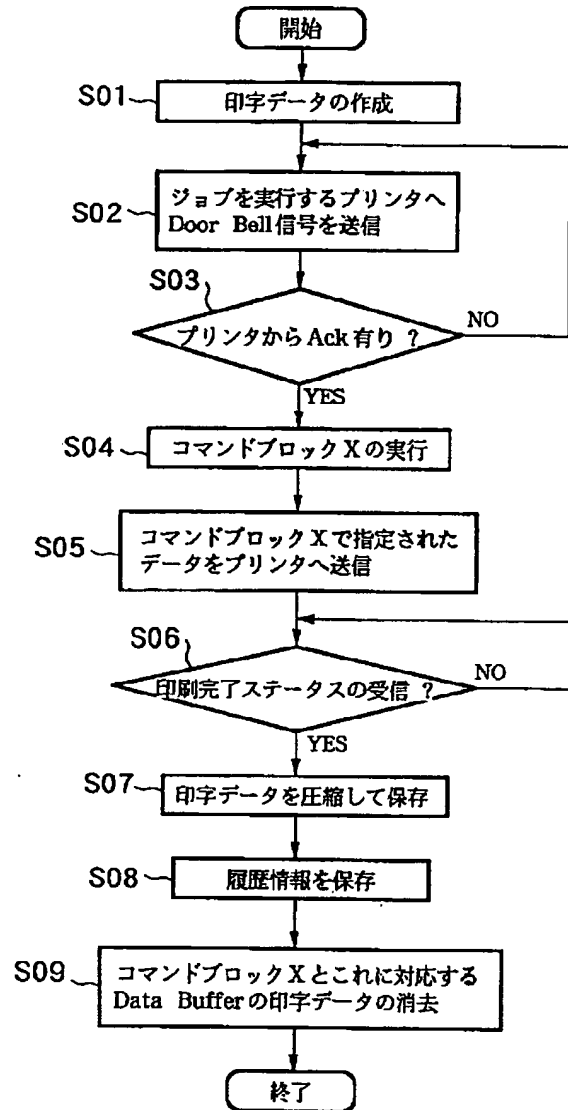
【図1】



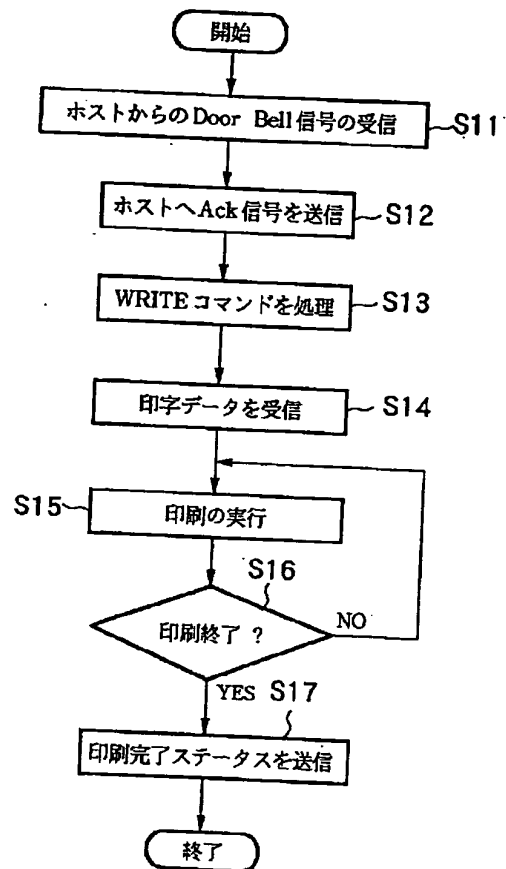
【図2】



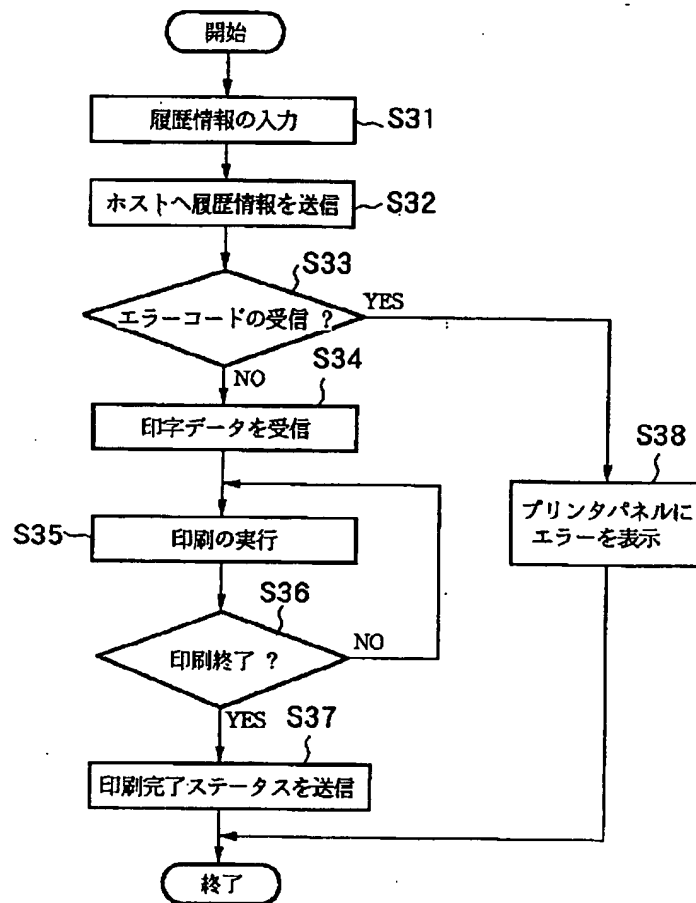
【図3】



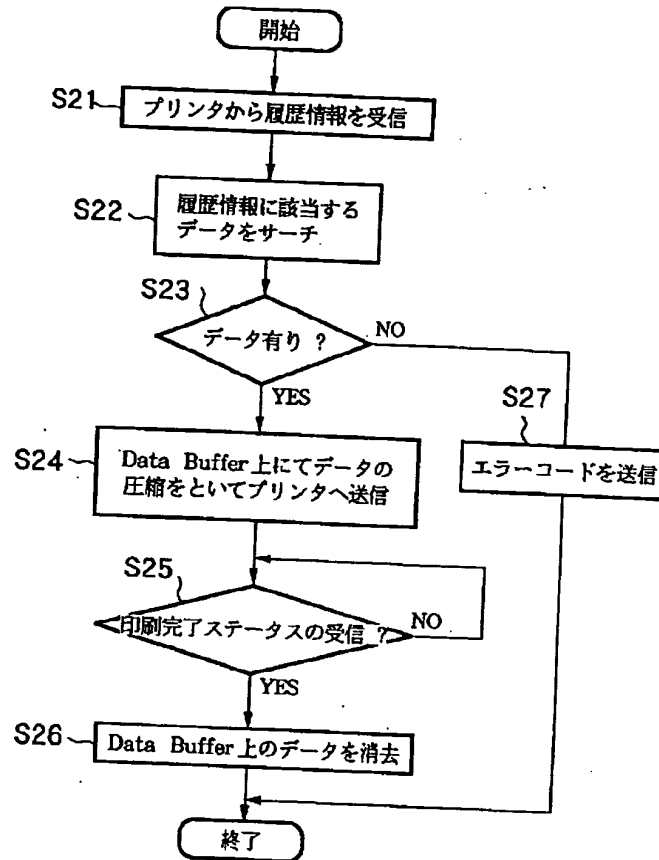
【図4】



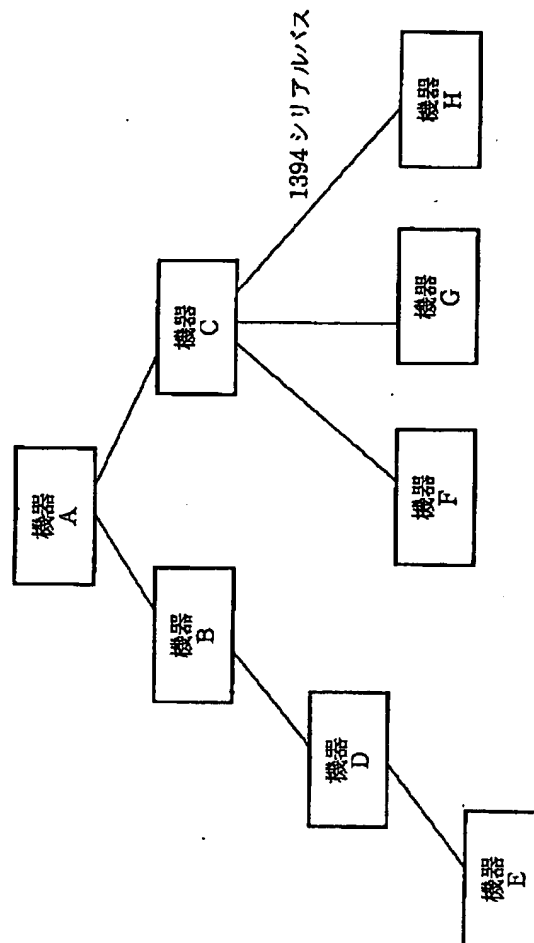
【図5】



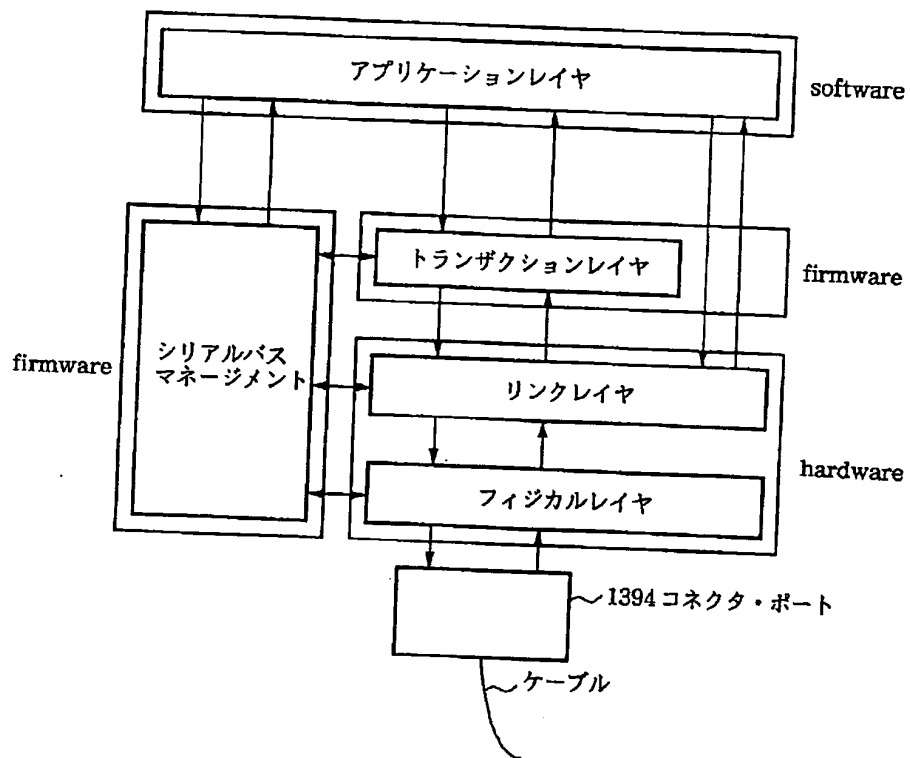
【図6】



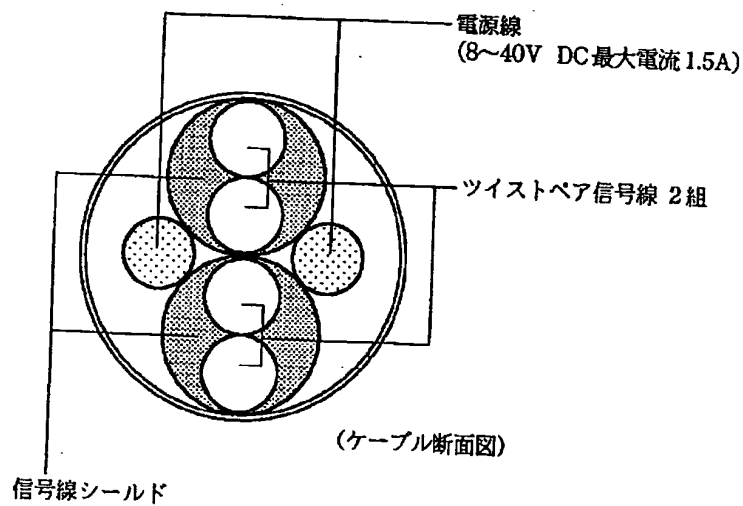
【図7】



【図8】

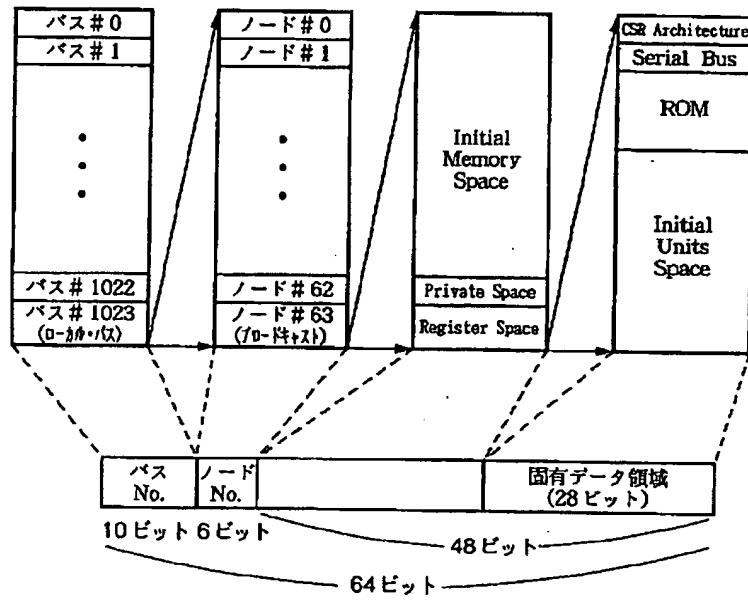


【図10】

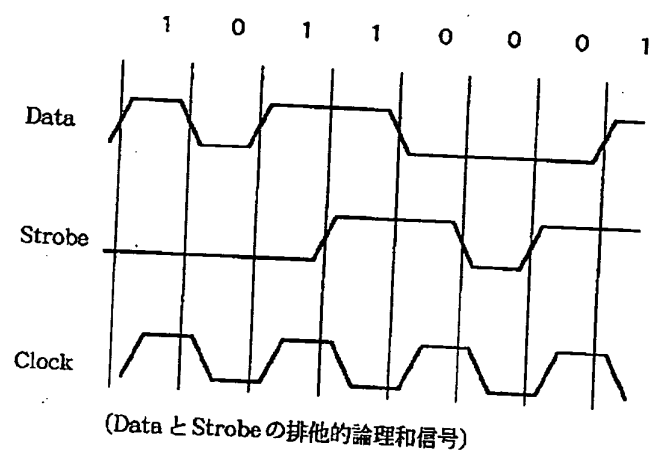




【図9】

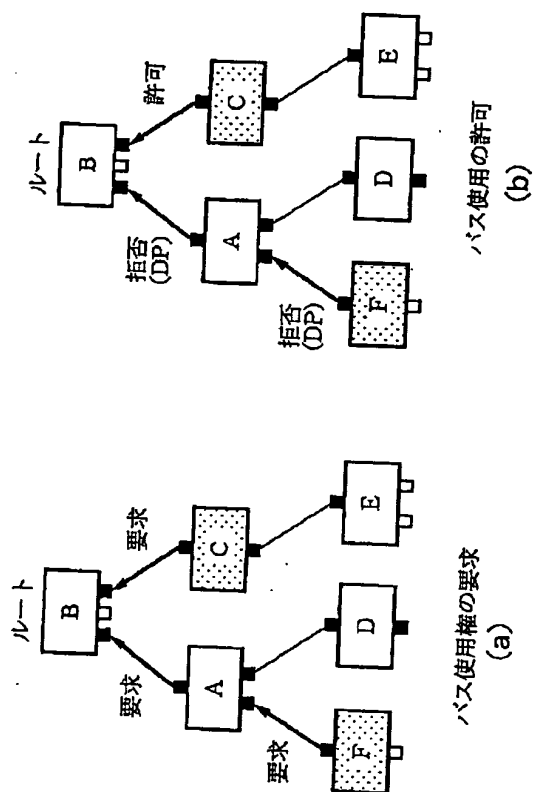


【図11】

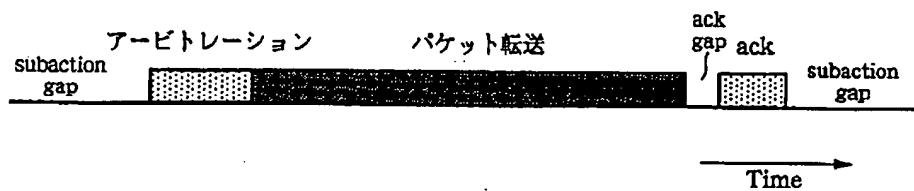




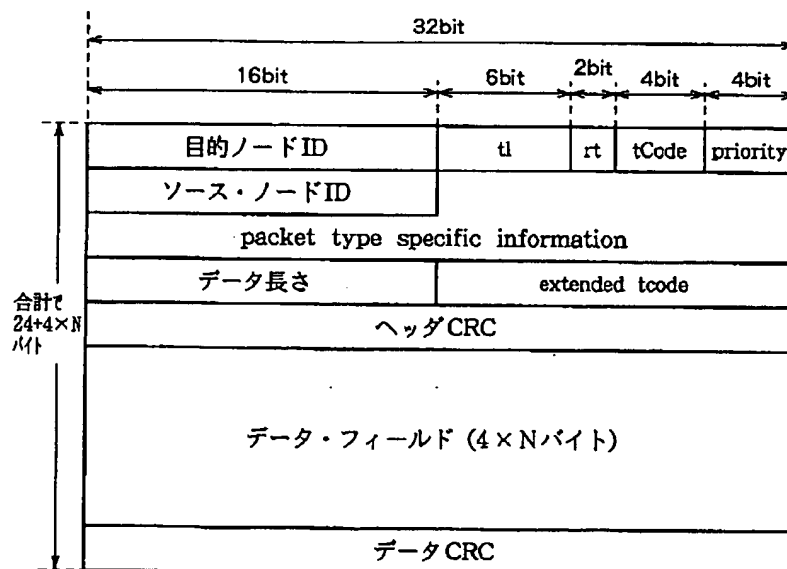
【図13】



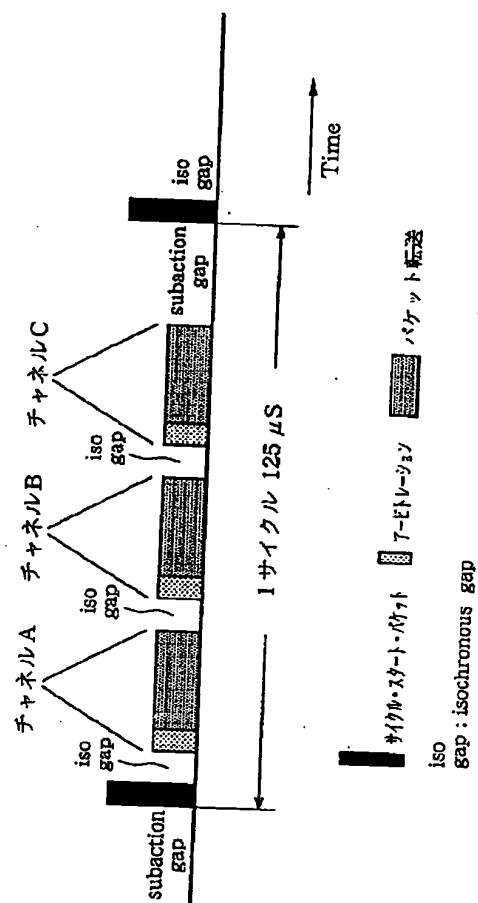
【図14】



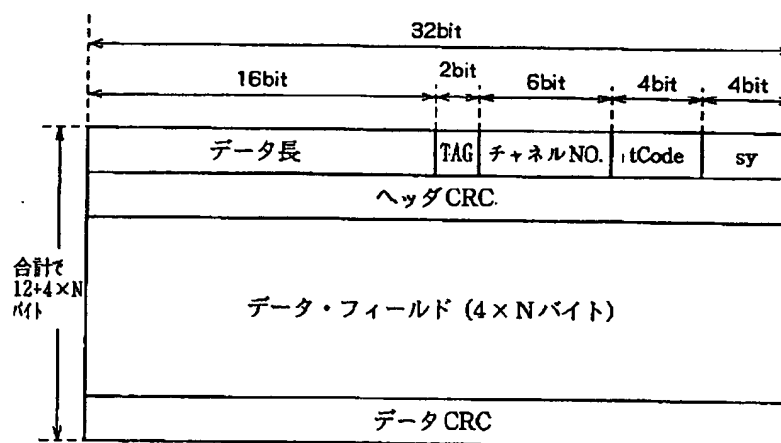
【図15】



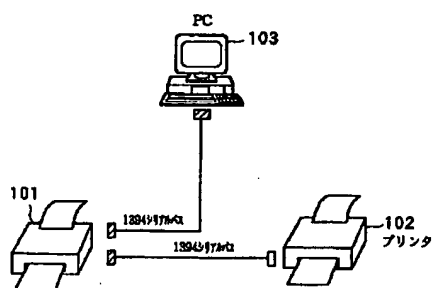
【図16】



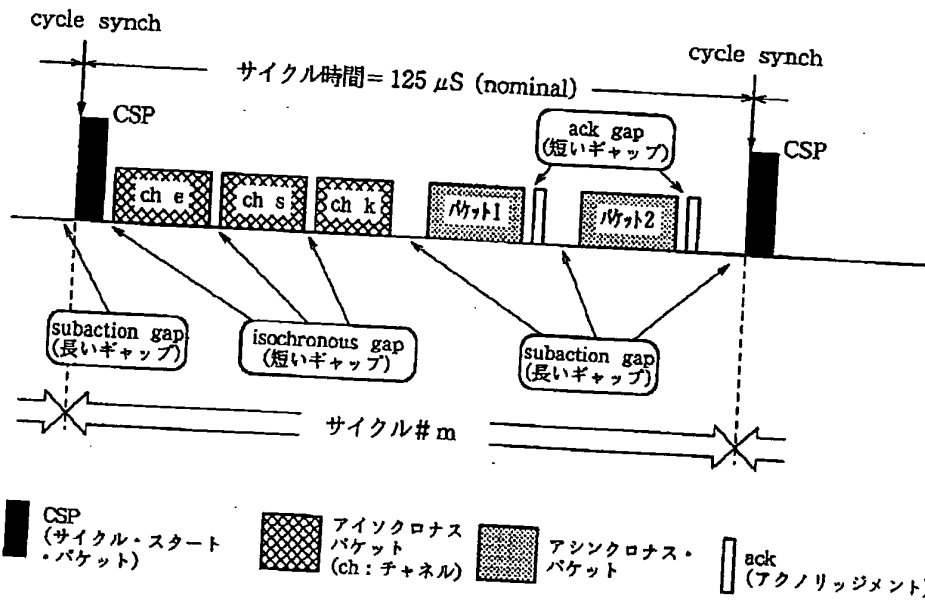
【図17】



【図24】

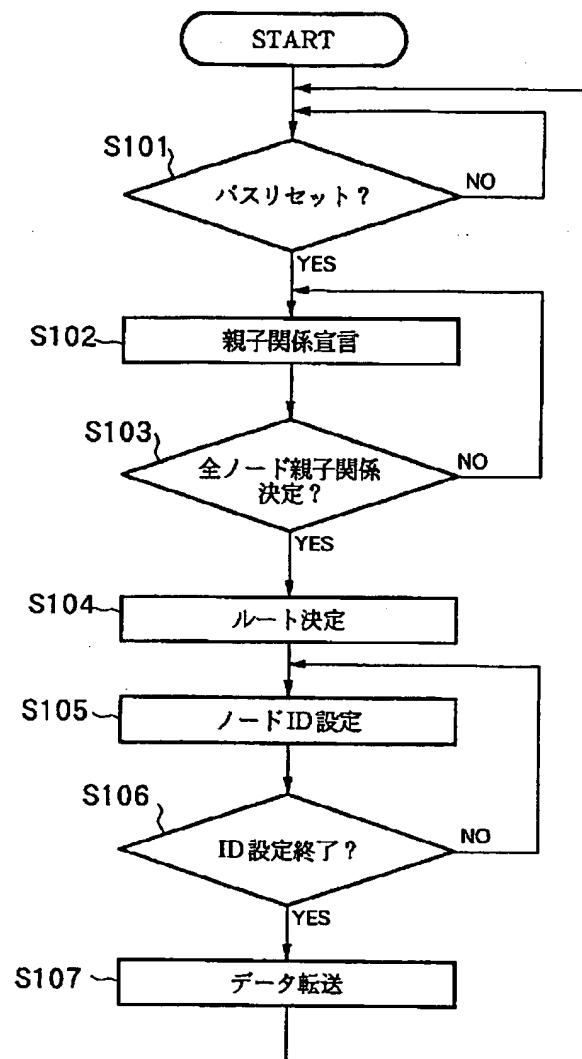


【図18】

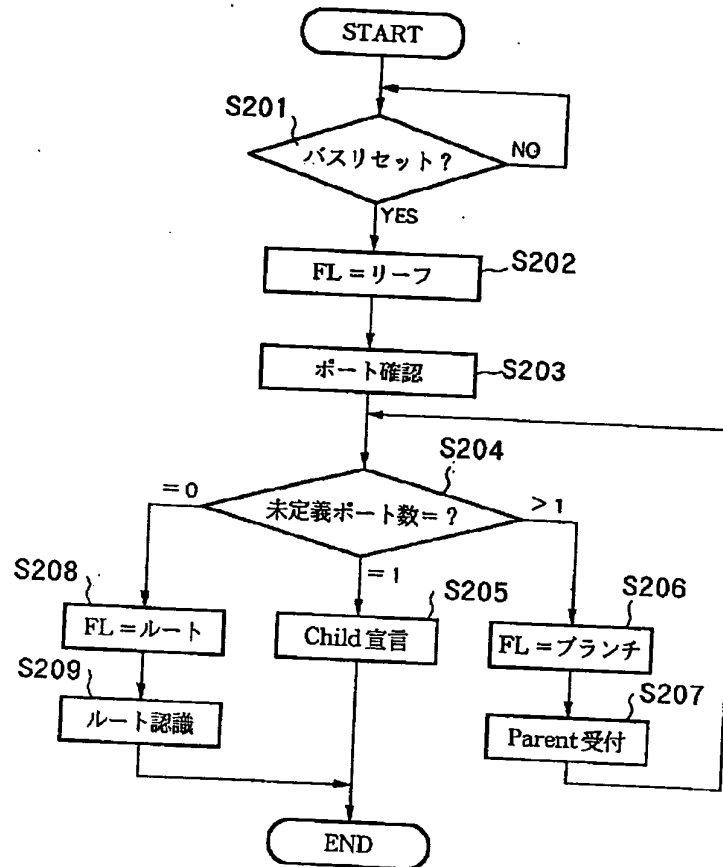




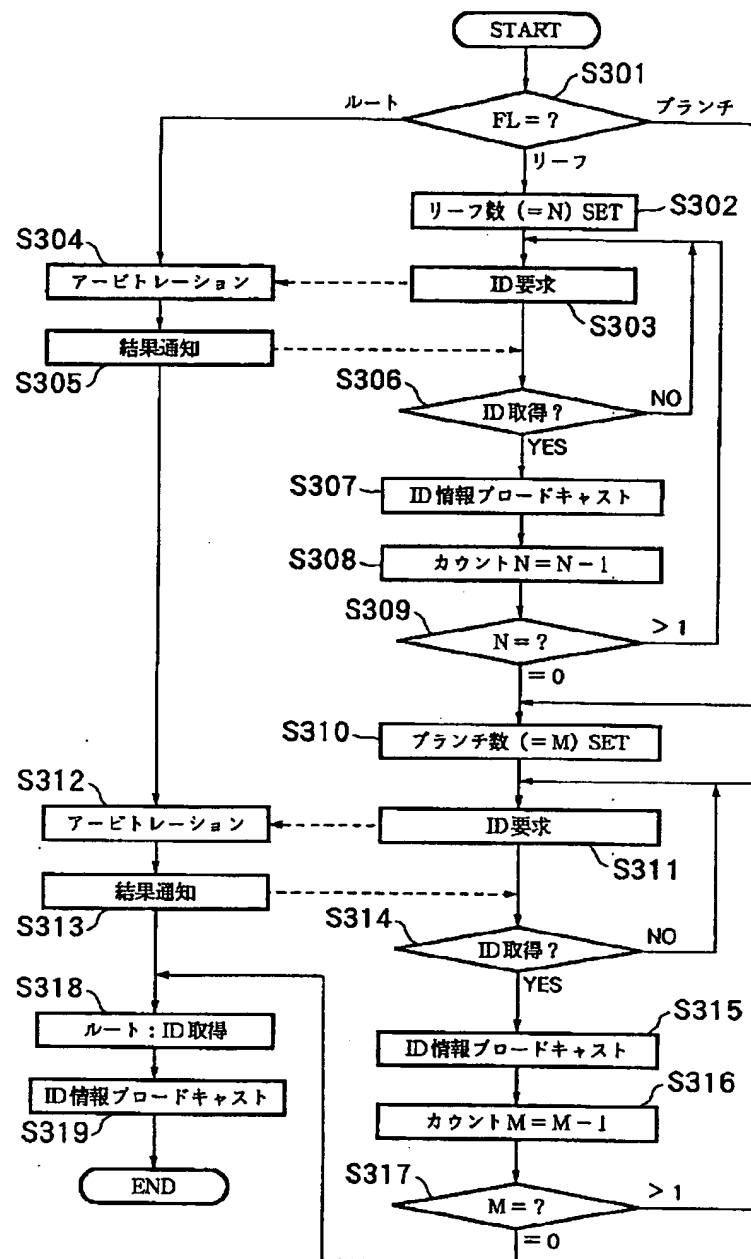
【図19】



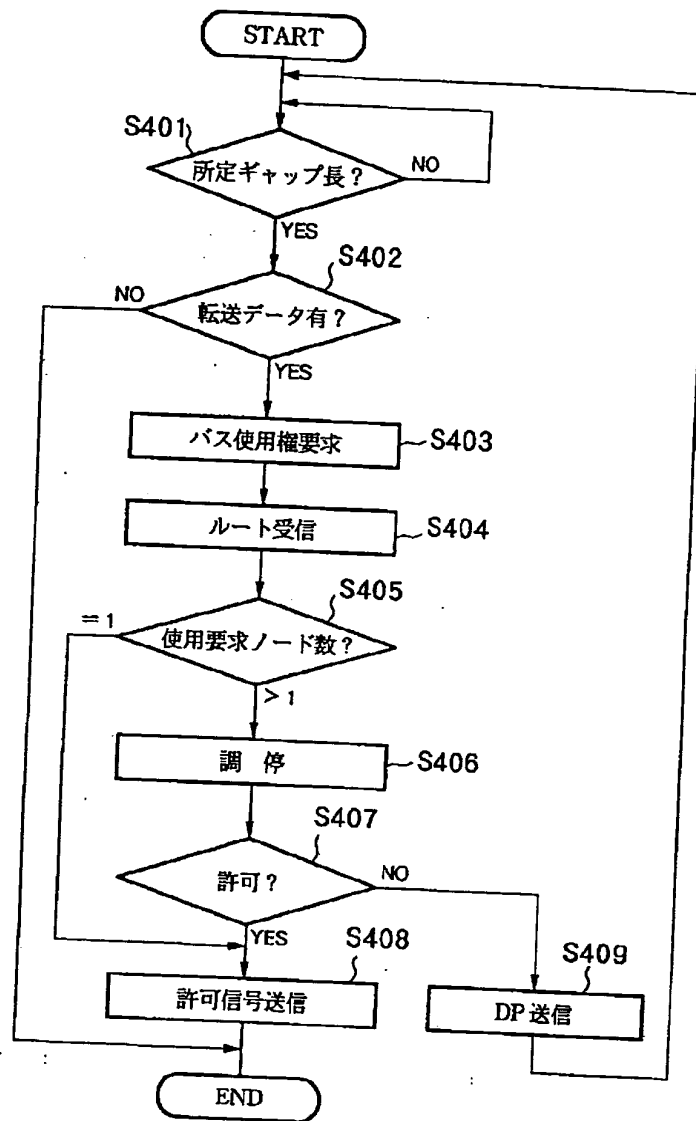
【図20】



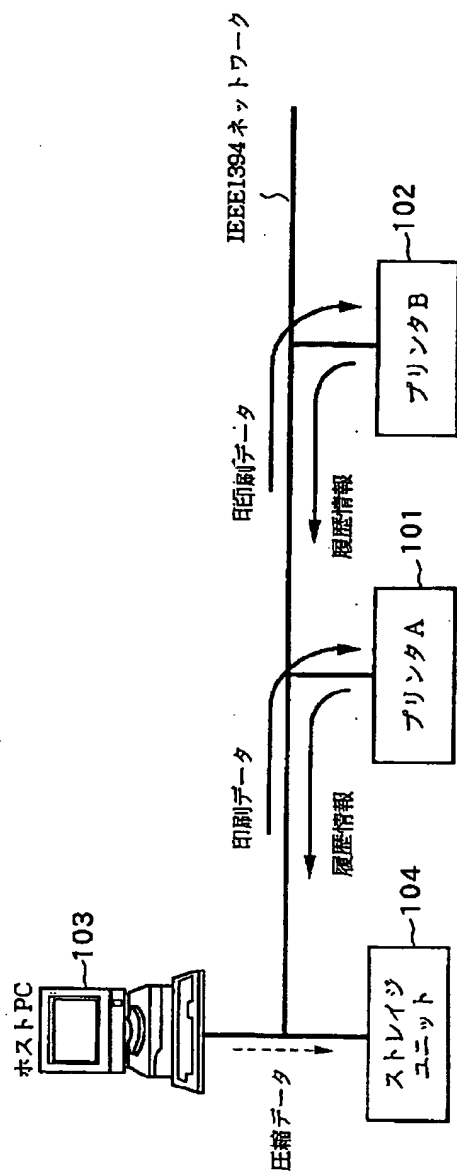
【図21】



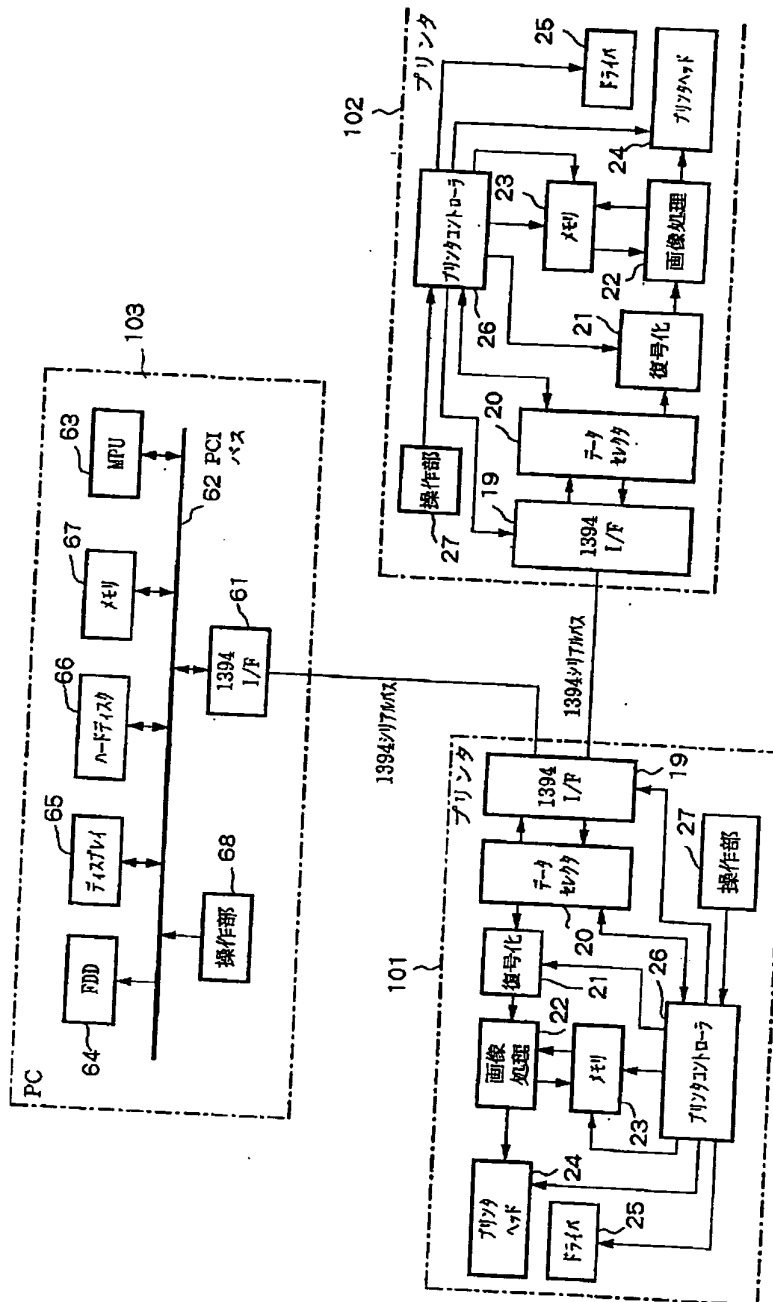
【図22】



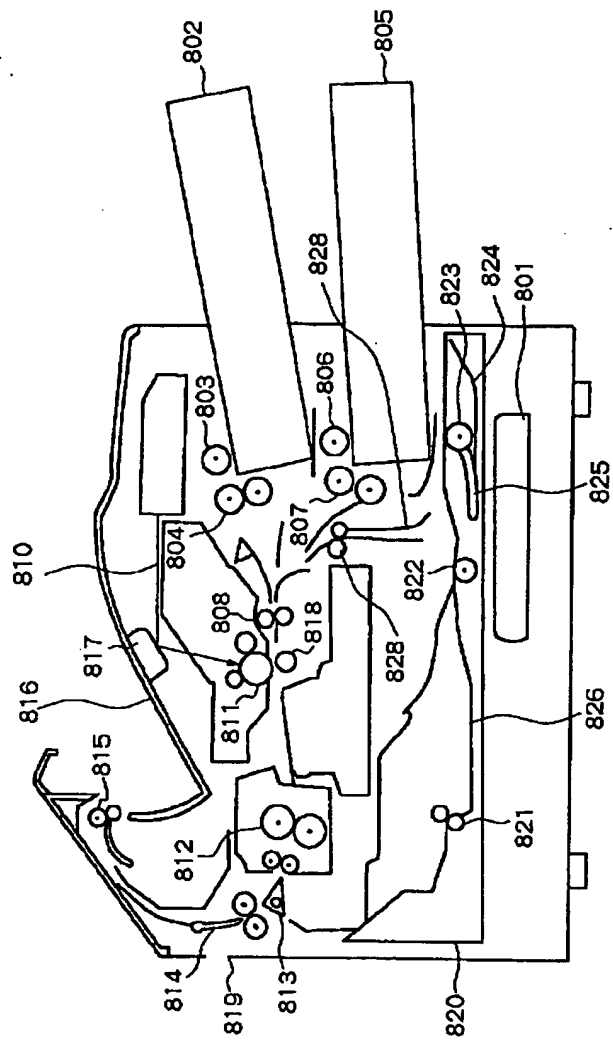
【図23】



【図25】



【図26】



【図27】

